



PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : B01D 46/24	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/24497 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 4. Mai 2000 (04.05.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/08014 (22) Internationales Anmeldedatum: 22. Oktober 1999 (22.10.99) (30) Prioritätsdaten: 198 48 774.6 22. Oktober 1998 (22.10.98) DE (71) Anmelder: HERDING GMBH FILTERTECHNIK [DE/DE]; August-Borsig-Strasse 3, D-92224 Amberg (DE). (72) Erfinder: ADLHOCH, Hans-Joachim; Theodor-Heuss-Strasse 3, D-92245 Kümmersbruck (DE). HERDING, Urs; Vel- homstrasse 3a, D-92289 Ursensollen (DE). (74) Anwalt: KLUNKER, SCHMITT-NILSON, HIRSCH; Winzer- erstrasse 106, D-80797 München (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> <i>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen</i> <i>Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen</i> <i>eintreffen.</i>

(54) Title: EXCHANGEABLE FILTER UNIT FOR INSERTION INTO THE HOUSING OF A FILTER SYSTEM

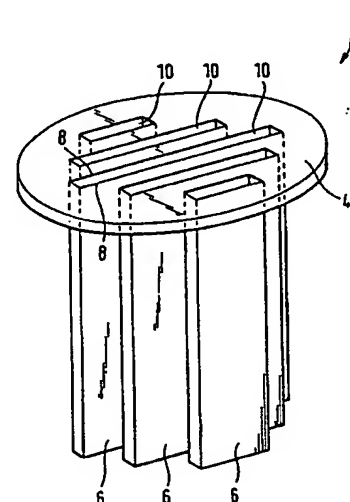
(54) Bezeichnung: FILTEREINHEIT ZUM AUSWECHSELBAREN EINSETZEN IN DAS GEHÄUSE EINER FILTERANLAGE

(57) Abstract

The invention relates to an exchangeable filter unit for insertion into the housing of a filter system. Said filter unit has the following features: (a) the filter unit is provided with a carrier component which is designed to hold the filter unit in the housing and which has a first side and an opposite second side, said first side being provided for assembly facing the clean gas chamber of the housing; (b) a plurality of individual, hollow filter elements, which each have an outer afflux surface for fluid to be filtered and an open surface area for filtered fluid from the interior of the filter element to drain off, is linked to the carrier component in such a manner that the filter elements are located substantially and completely on the second side of the carrier component and utilize the space on the second side of the carrier component efficiently; (c) the filter elements have an inherent stability and are made up of porous baked particles; (d) the filter elements and the carrier component are joined in such a manner that the filter elements are joined by a cast resin which covers the exterior of the filter elements at a height of at least 1 cm each and narrows the open surfaces of the filter elements to a very low degree and preferably the cast resin at the same time constitutes the carrier component of the filter unit.

(57) Zusammenfassung

Filtereinheit zum auswechselbaren Einsetzen in das Gehäuse einer Filteranlage, mit folgenden Merkmalen: (a) die Filtereinheit weist einen Tragbestandteil auf, der für das Halten der Filtereinheit in dem Gehäuse vorgesehen ist und der eine erste Seite und eine gegenüberliegende zweite Seite aufweist, wobei die erste Seite zum Einbau zugewandt dem Reingasraum des Gehäuses vorgesehen ist; (b) eine Vielzahl einzelner, hohler Filterelemente, die jeweils eine äußere Zuströmoberfläche für zu filterndes Fluid und einen offenen Oberflächenbereich zum Abströmen von gefiltertem Fluid aus dem Inneren des Filterelements aufweisen, ist mit dem Tragbestandteil derart vereinigt, daß sich die Filterelemente im wesentlichen vollständig auf der zweiten Seite des Tragbestandteils befinden und den Raum auf der zweiten Seite des Tragbestandteils gut ausnutzen; (c) die Filterelemente sind eigenstabile, mit porös zusammengesinterten Partikeln aufgebaute Filterelemente; (d) die Vereinigung der Filterelemente und des Tragbestandteils ist für die Filterelemente gemeinsam durch ein Gießharz vorgenommen, welches die Filterelemente außenseitig jeweils mit einer Höhe von mindestens 1 cm bedeckt und die offenen Oberflächenbereiche der Filterelemente höchstens in geringem Maß einengt, wobei vorzugsweise das Gießharz zugleich den Tragbestandteil der Filtereinheit bildet.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

5

**FILTEREINHEIT ZUM AUSWECHSELBAREN EINSETZEN
IN DAS GEHÄUSE EINER FILTERANLAGE**

10 Gegenstand der Erfindung ist eine Filtereinheit zum auswechselbaren Einsetzen in das Gehäuse einer Filteranlage, mit folgenden Merkmalen:

15 (a) die Filtereinheit weist einen Tragbestandteil auf, der für das Haltern der Filtereinheit in dem Gehäuse vorgesehen ist und der eine erste Seite und eine gegenüberliegende zweite Seite aufweist, wobei die erste Seite zum Einbau zugewandt dem Reingasraum des Gehäuses vorgesehen ist;

20 (b) eine Vielzahl einzelner, hohler Filterelemente, die jeweils eine äußere Zuströmoberfläche für zu filterndes Fluid und einen offenen Oberflächenbereich zum Abströmen von gefiltertem Fluid aus dem Inneren des Filterelements aufweisen, ist mit dem Tragbestandteil derart vereinigt, daß sich die Filterelemente im wesentlichen vollständig auf der zweiten Seite des Tragbestandteils befinden und den Raum auf der zweiten Seite des Tragbestandteils gut ausnutzen;

25 (c) die Filterelemente sind eigenstabile, mit porös zusammengesinterten Partikeln aufgebaute Filterelemente;

30

(d) die Vereinigung der Filterelemente und des Tragbestandteils ist für die Filterelemente gemeinsam durch ein Gießharz vorgenommen, welches die Filterelemente außenseitig jeweils mit einer Höhe von mindestens 1 cm bedeckt und die offenen Oberflächenbereiche der Filterelemente höchstens in geringem

35

- 2 -

Maß einengt, wobei vorzugsweise das Gießharz zugleich den Tragbestandteil der Filtereinheit bildet.

5 Filtereinheiten zum auswechselbaren Einsetzen in das Gehäuse einer Filteranlage sind in vielerlei Ausführungsformen bekannt. Bei einer weit verbreiteten Ausführungsform besteht das eigentliche Filterelement aus einer zick-zack-artig gefalteten Papierbahn oder Faservliesbahn, die z.B. in eine insgesamt kreisringförmige Konfiguration gebracht ist und an ihren beiden Stirnenden abgedichtet in dem Gehäuse der Filteranlage
10 aufgenommen ist.

Außerdem kennt man eigenstabile, mit porös zusammengesinterten Kunststoffpartikeln aufgebaute Filterelemente, die im wesentlichen die Gestalt eines hohlen, flachen, an einer Seite offenen Quaders haben (DE
15 42 11 529 A1). Derartige Filterelemente hat man bisher nicht in einer Vielzahl gemeinsam durch Gießharz vereinigt und dadurch eine Auswechsel-Filtereinheit geschaffen.

Eigenstabile, mit porös zusammengesinterten Partikeln aufgebaute
20 Filterelemente kann man - verglichen mit Filterelementen anderen Typs - in beträchtlicher Größe herstellen. Durch die Erfindung wird eine Filtereinheit geschaffen, bei der derartige Filterelemente in einer Vielzahl herstellungsgünstig zu einer Auswechsel-Filtereinheit zusammengefaßt sind. Das gemeinsame Gießharz faßt die Filterelemente
25 in einem solchen Ausmaß flächig ein, daß sich eine stabil vereinigte Filtereinheit ergibt.

Vorzugsweise bildet das Gießharz zugleich den Tragbestandteil der Filtereinheit. Alternativ ist es aber möglich, daß der Tragbestandteil
30 zusätzlich ein kräfteaufnehmendes Teil enthält, z.B. eine Metallplatte, die einseitig oder beidseitig von dem Gießharz überdeckt ist.

Vorzugsweise weist die Filtereinheit mindestens 4 Filterelemente auf.

- 3 -

Der Tragbestandteil hat in Blickrichtung auf seine erste Seite vorzugsweise eine kreisförmige oder eine rechteckige, insbesondere eine quadratische, Gestalt.

5 Vorzugsweise haben die Filterelemente jeweils im wesentlichen die Gestalt eines hohlen, flachen, an einer Seite offenen Quaders, wobei die zwei großen Flachseiten des Quaders vorzugsweise gewellt oder zick-zack-artig verlaufen. Der gewellte oder zick-zack-artige Verlauf ist
10 vorzugsweise so, daß die "Wellenberge" bzw. die "Firste" im wesentlichen rechtwinklig zur zweiten Seite des Tragbestandteils verlaufen.

Nach einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung sind die Filterelemente herstellungsgünstig mit zusammengesinterten
15 Kunststoffpartikeln, vorzugsweise Polyethylenpartikeln, aufgebaut.

Vorzugsweise sind die Filterelemente an ihrer Zuströmoberfläche mit einer feinerporigen Beschichtung versehen. Hierdurch können die Filterelemente nach dem Prinzip der Oberflächenfiltration arbeiten, so
20 daß ausgefilterte Teilchen nicht in die Tiefe des Materials des Filterelements gelangen und das Filterelement verstopfen. Filterelemente mit einer feinerporigen Beschichtung sind leichter mittels Gegenströmungsimpuls abreinigbar. Die feinerporige Beschichtung kann
25 man vorzugsweise durch Fasern und/oder durch Partikel vornehmen, die kleiner sind als die Partikel, aus denen der Filterelement-Hauptkörper aufgebaut ist.

Man kann auf der ersten Seite des Tragbestandteils ein Übergangsstück für strömungsgünstigen Übergang auf einen Strömungsquerschnitt
30 anderer Größe und/oder anderer Geometrie vorsehen. Typische Beispiele sind ein Übergang auf einen kleineren Strömungsquerschnitt und ein Übergang von rechteckigem Tragbestandteil auf runden Strömungsquerschnitt.

- 4 -

5 Bei der erfindungsgemäßen Filtereinheit handelt es sich vorzugsweise um eine Filtereinheit beträchtlicher Größe. Vorzugsweise sind die Filterelemente, gemessen entlang der Blickrichtung auf die zweite Seite des Tragbestandteils mindestens 50 cm hoch. Gesehen in Blickrichtung auf die erste Seite des Tragbestandteils hat der Tragbestandteil vorzugsweise eine Draufsichtsfläche von mindestens 900 cm².

Die Erfindung und Ausgestaltungen der Erfindung werden nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen noch näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematisierte perspektivische Ansicht einer Filtereinheit;

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Filtereinheit der Fig. 1;

Fig. 3 eine Seitenansicht gemäß Pfeil III der Filtereinheit von Fig. 1;

Fig. 4 eine Seitenansicht einer anderen Ausführungsform der Filtereinheit.

In Fig. 1 ist eine erste Ausführungsform der Filtereinheit 2 schematisiert dargestellt. Die Filtereinheit 2 besteht aus einem Tragbestandteil 4, der im wesentlichen die Gestalt einer kreisförmigen Platte hat, und fünf Filterelementen 6. Jedes der Filterelemente 6 hat die Gestalt eines hohlen, flachen, an seiner in Fig. 1 oberen Seite offenen Quaders, wobei die anderen fünf Seiten des Quaders als geschlossene Wände ausgebildet sind. Die zwei großen Flachseiten 8 jedes Quaders verlaufen zick-zack-artig zur Vergrößerung der Oberfläche des betreffenden Filterelements 6; dies ist zur Beibehaltung der Übersichtlichkeit in Fig. 1 nicht eingezeichnet, aber bei der genaueren zeichnerischen Darstellung der Fig. 2 erkennbar. Ausgenommen an der oberen, offenen Quaderseite 10 ist die gesamte äußere Oberfläche jedes Filterelements 6 dessen Zuströmoberfläche. Das gefilterte Fluid, z.B. Luft, wird durch die offenen Seiten 10 der Filterelemente 6 abgesaugt.

Der Tragbestandteil 4 besteht aus einem Gießharz, vorzugsweise Phenolharz, Epoxyharz oder Polyurethan. Wie man insbesondere in der detaillierteren Darstellung der Fig. 3 erkennt, enden die Filterelemente 6 ein Stück oberhalb der oberen Hauptfläche 12 des Tragbestandteils 4. Das Gießharz schließt jedes Filterelement 6 an vier Quaderseiten von außen her ein und reicht an diesen Quaderseiten ein Stück nach oben über die obere Hauptbegrenzungsfläche 12 und nach unten unter die

- 6 -

untere Hauptbegrenzungsfläche 14 des Tragbestandteils 4 hinab. Auf diese Weise ergibt sich eine gute Höhererstreckung der Vereinigung der Filterelemente 6 mit dem Tragbestandteil 4. Die in Fig. 3 obere Seite des Tragbestandteils 4 wird in dieser Anmeldung die "erste Seite" genannt, während die in Fig. 3 untere Seite des Tragbestandteils 4 die "zweite Seite" genannt wird.

Man erkennt in Fig. 2, daß die großen Flachseiten 8 der größeren Filterelemente 6 an mindestens einer Stelle von beiden Seiten her miteinander verbunden sind.

In Fig. 3 ist auch ein Gehäuse 16 einer Filteranlage eingezeichnet. Die im wesentlichen zylindrische Wand des Gehäuses 16 besitzt eine nach unten weisende Schulter 18, gegen die der obere-äußere Rand des Tragbestandteils 4 anliegt. Geeignete Befestigungsmittel zur Festlegung dieser Anlage sind nicht eingezeichnet. Alternativ kann man das Gehäuse 16 mit einer nach oben weisenden Schulter ausbilden und den Tragbestandteil 4 von oben her gegen diese Schulter nach unten anliegen lassen. Außer dem Gehäuse 16 weist eine typische Filteranlage einen Stutzen zum Zuführen von zu filterndem Fluid zu dem Gehäuse 16, einen Stutzen zum Abführen von gefiltertem Fluid aus dem Gehäuse 16, ein Sauggebläse und Einrichtungen zum Abreinigen der Filterelemente 6 durch Rückspülluftstrahlen auf.

Man erkennt in den Fig. 1 bis 3, daß die Filterelemente 6 eine unterschiedliche Breite b haben. Die Filterelemente 6 sind jeweils mit einer derartigen Breite b ausgebildet und mit einem derartigen Abstand zum Rand des Tragbestandteils 4 und zueinander angeordnet, daß der Raum auf der zweiten Seite des Tragbestandteils 4 gut ausgenutzt ist.

Die Kanten des zick-zack-artigen Verlaufs der großen Flachseiten 8 der Filterelemente 6 sind in Fig. 3 nicht eingezeichnet, um die Übersichtlichkeit zu bewahren.

- 7 -

In Fig. 4 ist in einer Blickrichtung analog Fig. 3 eine Filtereinheit 2 dargestellt, bei welcher der Tragbestandteil 4 in Draufsicht quadratisch ist, wobei alle Filterelemente 6 die gleiche Breite b haben. Ansonsten ist die Ausbildung der Filtereinheit 2 ganz analog wie bei der ersten Ausführungsform. Es ist allerdings ein Übergangsstück 20 eingezeichnet, das einen strömungsgünstigen Übergang von der quadratischen Kontur des Tragbestandteils 4 auf einen kleineren, kreisrunden Strömungsquerschnitt 22 herstellt. Das Übergangsstück 20 besteht z.B. aus Blech.

In Fig. 2 ist - zum Zwecke der Verdeutlichung vergrößert - an einer Stelle eines Filterelements 6 eine feinerporige Beschichtung 24 eingezeichnet. Es versteht sich, daß die feinerporige Beschichtung 24 überall auf den Zuströmoberflächen aller Filterelemente 6 aufgebracht ist.

Bei den gezeichneten Ausführungsbeispielen war die Situation so, daß das Gießharz des Tragbestandteils 4 für eine Höhe h (siehe Fig. 4) die Außenseite des betreffenden Filterelements 6 bedeckt hat, aber nicht die obere Abschluß-Stirnfläche des jeweiligen Filterelements 6 und nirgendwo die Innenseite der Wand des jeweiligen Filterelements 6. Es ist aber möglich, die Ausbildung der Filtereinheit dahingehend abzuwandeln, daß das Gießharz auch die obere Stirnfläche des jeweiligen Filterelements 6 bedeckt oder sogar über diese obere Stirnseite hinweg noch ein Stück die Innenseite der dortigen Wände des jeweiligen Filterelements 6 bedeckt. Bei einer derartigen Ausbildung ist die Vereinigungsstabilität zwischen dem Tragbestandteil 4 und den Filterelementen 6 weiter erhöht. Es sollte aber darauf geachtet werden, daß die Bedeckung der Innenseiten der Wände der Filterelemente 6 so dünn ist, daß der Strömungsquerschnitt der oberen offenen Filterelementseite 10 nur geringfügig eingeengt wird.

Anders als bei den gezeichneten Ausführungsformen können alternativ die Filterelemente 6 bündig oder sogar etwas unterhalb von der oberen

- 8 -

Hauptfläche 12 enden. Im letztgenannten Fall kann das Gießharz die obere Stirnfläche des betreffenden Filterelements 6 besonders gut überdecken.

5

ANSPRÜCHE

10

1. Filtereinheit zum auswechselbaren Einsetzen in das Gehäuse einer Filteranlage, mit folgenden Merkmalen:

15

- (a) die Filtereinheit weist einen Tragbestandteil auf, der für das Haltern der Filtereinheit in dem Gehäuse vorgesehen ist und der eine erste Seite und eine gegenüberliegende zweite Seite aufweist, wobei die erste Seite zum Einbau zugewandt dem Reingasraum des Gehäuses vorgesehen ist;

20

- (b) eine Vielzahl einzelner, hohler Filterelemente, die jeweils eine äußere Zuströmoberfläche für zu filterndes Fluid und einen offenen Oberflächenbereich zum Abströmen von gefiltertem Fluid aus dem Inneren des Filterelements aufweisen, ist mit dem Tragbestandteil derart vereinigt, daß sich die Filterelemente im wesentlichen vollständig auf der zweiten Seite des Tragbestandteils befinden und den Raum auf der zweiten Seite des Tragbestandteils gut ausnutzen;

25

- (c) die Filterelemente sind eigenstabile, mit porös zusammengesinterten Partikeln aufgebaute Filterelemente;

30

- (d) die Vereinigung der Filterelemente und des Tragbestandteils ist für die Filterelemente gemeinsam durch ein Gießharz vorgenommen, welches die Filterelemente außenseitig jeweils mit einer Höhe von mindestens 1 cm bedeckt und die offenen Oberflächenbereiche der Filterelemente höchstens in geringem

- 10 -

Maß einengt, wobei vorzugsweise das Gießharz zugleich den Tragbestandteil der Filtereinheit bildet.

- 5 2. Filtereinheit nach Anspruch 1,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß sie mindestens 4 Filterelemente aufweist.
- 10 3. Filtereinheit nach Anspruch 1 oder 2,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß der Tragbestandteil in Blickrichtung auf seine erste Seite eine
 kreisförmige Gestalt hat.
- 15 4. Filtereinheit nach Anspruch 1 oder 2,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß der Tragbestandteil in Blickrichtung auf seine erste Seite eine
 rechteckige Gestalt hat.
- 20 5. Filtereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß die Filterelemente jeweils im wesentlichen die Gestalt eines
 hohlen, flachen, an einer Seite offenen Quaders haben, wobei die
 zwei großen Flachseiten des Quaders vorzugsweise gewellt oder
 zick-zack-artig verlaufen.
- 25 6. Filtereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß die Filterelemente mit zusammengesinterten Kunststoffpartikeln,
 vorzugsweise Polyethylenpartikeln, aufgebaut sind.
- 30 7. Filtereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß die Filterelemente an ihrer Zuströmoberfläche mit einer
 feinerporigen Beschichtung versehen sind.

- 5 8. Filtereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß auf der ersten Seite des Tragbestandteils ein Übergangsstück für
 strömungsgünstigen Übergang auf einen Strömungsquerschnitt
 anderer Größe und/oder anderer Geometrie vorgesehen ist.
- 10 9. Filtereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß die Filterelemente, gemessen entlang der Blickrichtung auf die
 zweite Seite des Tragbestandteils, eine Höhe von mindestens 50 cm
 haben.
- 15 10. Filtereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß der Tragbestandteil, gesehen in Blickrichtung auf seine erste
 Seite, eine Draufsichtsfläche von mindestens 900 cm² hat.
- 20

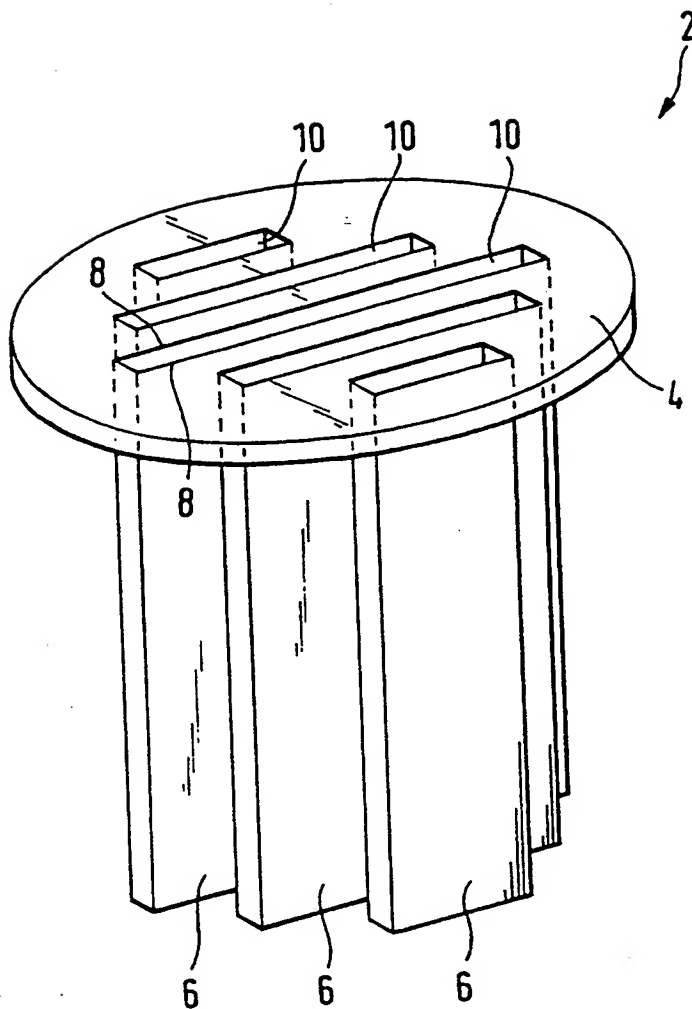
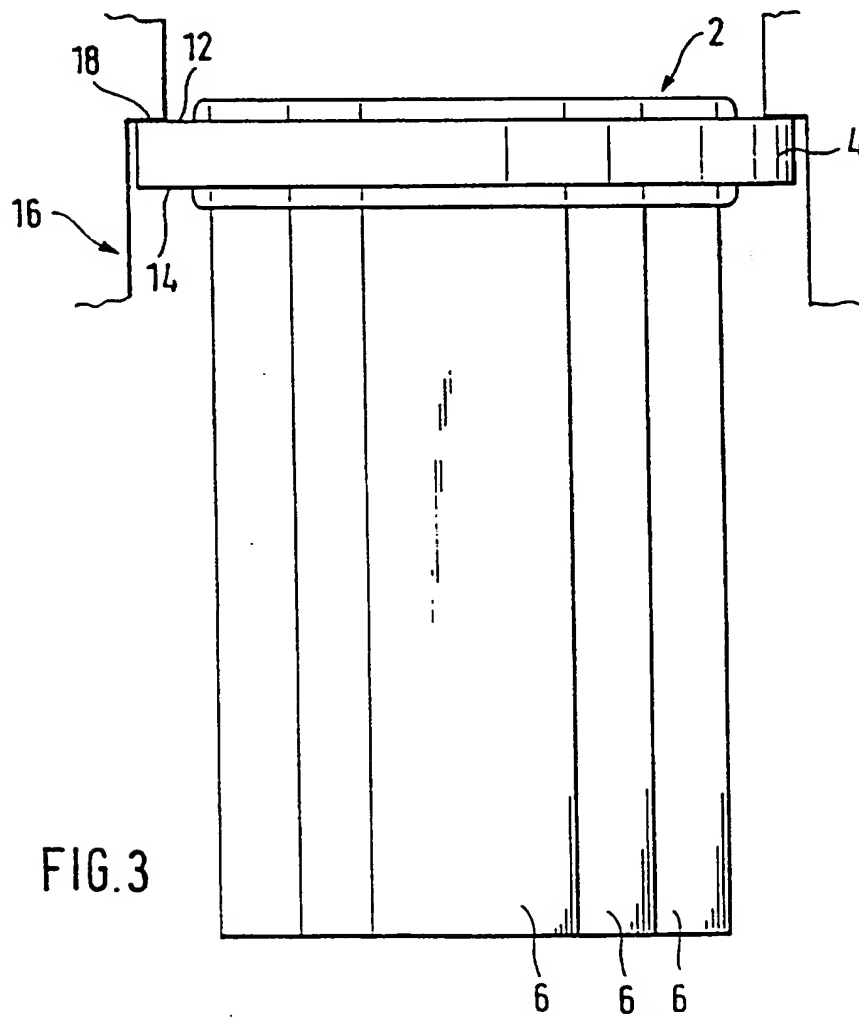
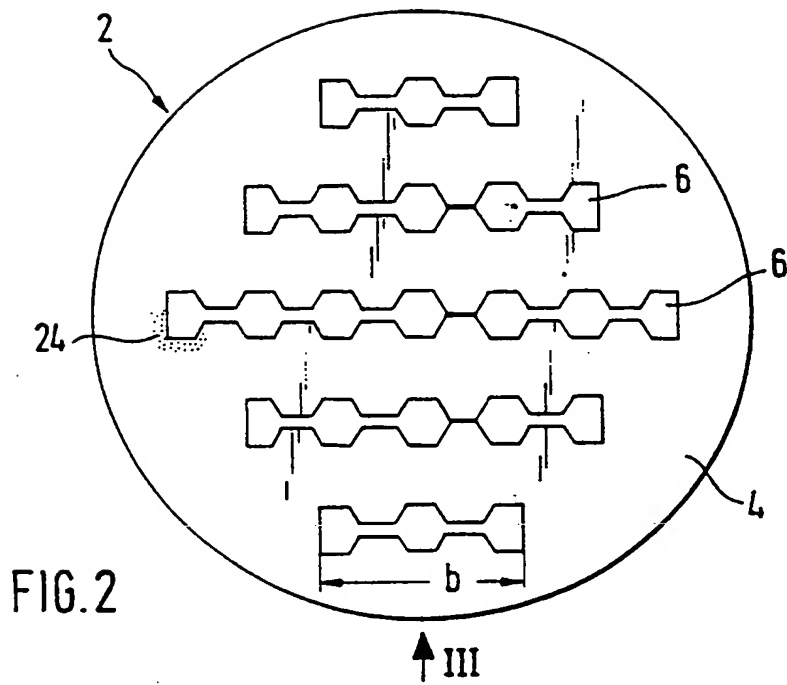


FIG. 1



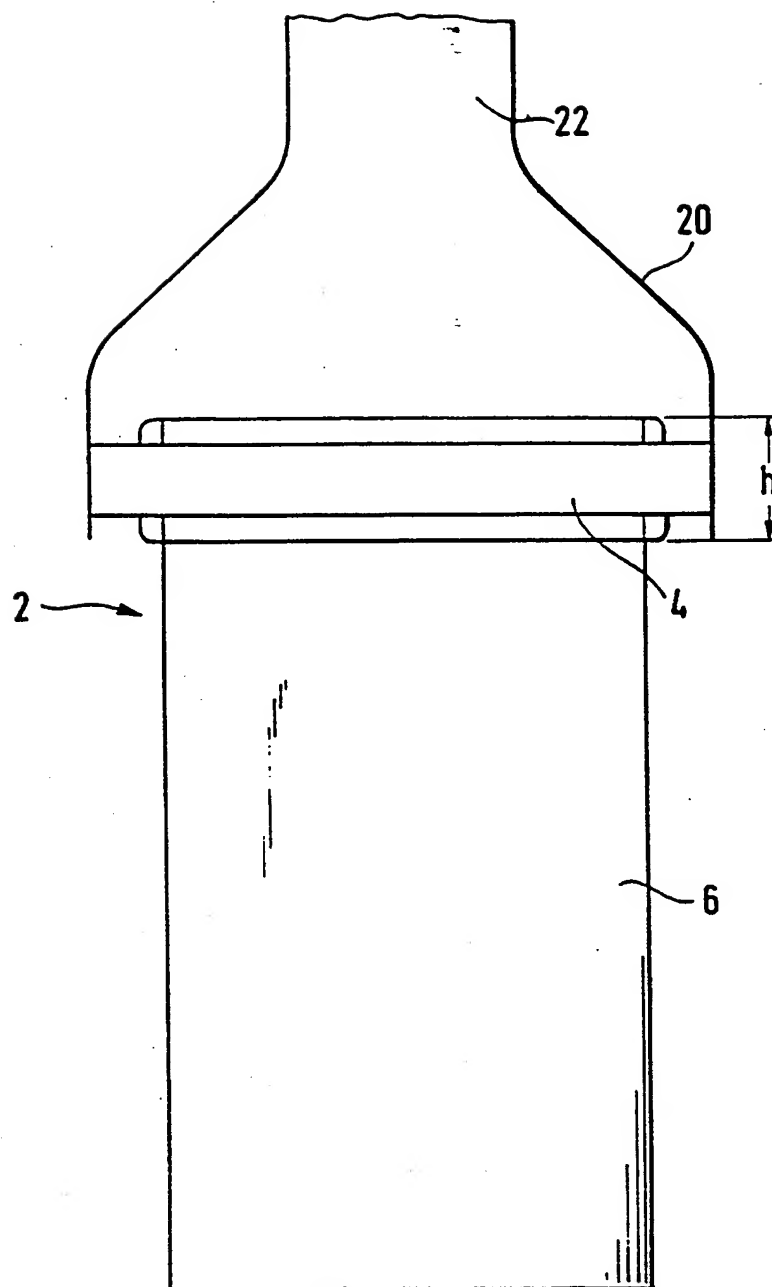


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 99/08014

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B01D46/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 743 085 A (MITSUBISHI PLASTICS INC.) 20 November 1996 (1996-11-20) page 5, line 51 -page 6, line 22; claims 1-3,9; figures 1,3	1,2,4,6, 7
A	WO 93 19832 A (HERDING GMBH) 14 October 1993 (1993-10-14) the whole document & DE 42 11 529 A cited in the application	1,2,4-7
A	DE 36 15 484 A (FILTRAIR B.V.) 12 November 1987 (1987-11-12) claim 1; figure 1	1
A	EP 0 622 105 A (JUNKER-FILTER GMBH) 2 November 1994 (1994-11-02) claim 1; figure 1	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 March 2000

Date of mailing of the international search report

20/03/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bertram, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/08014

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 743085	A	20-11-1996	JP 8309125 A US 5804074 A	26-11-1996 08-09-1998
WO 9319832	A	14-10-1993	DE 4211529 A AT 127359 T AU 699380 B AU 2558897 A AU 3950593 A BR 9306204 A CA 2133760 A CN 1078166 A CZ 9402381 A DE 59300571 D DK 634952 T EP 0634952 A ES 2077483 T GR 3017988 T HU 72510 A, B JP 8503408 T NO 943704 A PL 171818 B SK 119894 A TR 27802 A US 5547481 A	07-10-1993 15-09-1995 03-12-1998 28-08-1997 08-11-1993 23-06-1998 07-10-1993 10-11-1993 16-08-1995 12-10-1995 04-12-1995 25-01-1995 16-11-1995 29-02-1996 28-05-1996 16-04-1996 23-11-1994 30-06-1997 09-08-1995 29-08-1995 20-08-1996
DE 3615484	A	12-11-1987	NONE	
EP 622105	A	02-11-1994	DE 9306582 U AT 141181 T DE 59400484 D DK 622105 T ES 2092353 T	26-08-1993 15-08-1996 19-09-1996 13-01-1997 16-11-1996

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Abdruckzeichen

PCT/EP 99/08014

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B01D46/24

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B01D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 743 085 A (MITSUBISHI PLASTICS INC.) 20. November 1996 (1996-11-20) Seite 5, Zeile 51 -Seite 6, Zeile 22; Ansprüche 1-3,9; Abbildungen 1,3	1,2,4,6, 7
A	WO 93 19832 A (HERDING GMBH) 14. Oktober 1993 (1993-10-14) das ganze Dokument & DE 42 11 529 A in der Anmeldung erwähnt	1,2,4-7
A	DE 36 15 484 A (FILTRAIR B.V.) 12. November 1987 (1987-11-12) Anspruch 1; Abbildung 1	1
A	EP 0 622 105 A (JUNKER-FILTER GMBH) 2. November 1994 (1994-11-02) Anspruch 1; Abbildung 1	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindeterischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindeterischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. März 2000

Abesenddatum des internationalen Recherchenberichts

20/03/2000

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bertram, H

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/08014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 743085 A	20-11-1996	JP 8309125 A US 5804074 A	26-11-1996 08-09-1998
WO 9319832 A	14-10-1993	DE 4211529 A AT 127359 T AU 699380 B AU 2558897 A AU 3950593 A BR 9306204 A CA 2133760 A CN 1078166 A CZ 9402381 A DE 59300571 D DK 634952 T EP 0634952 A ES 2077483 T GR 3017988 T HU 72510 A, B JP 8503408 T NO 943704 A PL 171818 B SK 119894 A TR 27802 A US 5547481 A	07-10-1993 15-09-1995 03-12-1998 28-08-1997 08-11-1993 23-06-1998 07-10-1993 10-11-1993 16-08-1995 12-10-1995 04-12-1995 25-01-1995 16-11-1995 29-02-1996 28-05-1996 16-04-1996 23-11-1994 30-06-1997 09-08-1995 29-08-1995 20-08-1996
DE 3615484 A	12-11-1987	KEINE	
EP 622105 A	02-11-1994	DE 9306582 U AT 141181 T DE 59400484 D DK 622105 T ES 2092353 T	26-08-1993 15-08-1996 19-09-1996 13-01-1997 16-11-1996